



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類6 G11B 7/007, 7/24, 7/26, 20/12</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO00/16320</p> <p>(43) 国際公開日 2000年3月23日 (23.03.00)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/04828</p> <p>(22) 国際出願日 1999年9月6日 (06.09.99)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平10/256543 1998年9月10日 (10.09.98)</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP] 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 西内健一 (NISHIUCHI, Kenichi) [JP/JP] 〒573-1135 大阪府枚方市招提平野町6番22号 Osaka, (JP) 長田憲一 (NAGATA, Ken'ichi) [JP/JP] 〒663-8021 兵庫県西宮市上之町12-7 Hyogo, (JP)</p> <p>(74) 代理人 池内寛幸, 外 (IKEUCHI, Hiroyuki et al.) 〒530-0047 大阪府大阪市北区西天満4丁目3番25号 梅田ブラザビル401号室 Osaka, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
<p>(54) Title: OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM, METHOD OF MANUFACTURE THEREOF, AND METHOD OF RECORDING AND REPRODUCTION</p> <p>(54) 発明の名称 光学情報記録媒体及びその記録再生方法と製造方法</p> <div data-bbox="349 1228 1339 1659"> <p>The diagram illustrates an optical information recording medium. Part (a) is a cross-sectional view showing multiple layers labeled 1 through 6. Layer 1 is the bottom substrate, followed by layers 2 and 3 which contain data tracks. Layer 4 is a protective layer, and layer 5 is a reflective layer. Layer 6 is a top protective layer. Part (b) is a top view of the medium showing concentric tracks. Part (c) is a detailed top view of a sector structure, showing a central hub (9) and a data area (8) divided into sectors by radial lines (10, 11, 12, 13, 14, 15). The diagram shows how the sector structure is repeated across the medium.</p> </div> <p>(57) Abstract Information layers (2, 3) each have a sector structure in which data area (8, 12) is divided circumferentially by sector address (9, 13), and the positions of the corresponding sector addresses (9, 13) are coincident angularly in the information layers (2, 3). Errors during reproduction due to the effects of other information layers, or the recording characteristics, can be stabilized, resulting in an increased recording capacity of a rewritable medium comprising a plurality of sectored information layers.</p>		

(57)要約

データ領域（８，１２）がセクターアドレス（９，１３）により円周方向に分割されたセクター構造からなる複数の情報層（２，３）に対し、各情報層（２，３）のセクターアドレス（９，１３）の円周方向の位置が一致している。このことにより、他の情報層の影響による再生時エラー、又は記録特性の安定化が可能になるので、セクター構造からなる複数の情報層を有する書き換え可能な記録媒体において、記録容量を拡大することが可能となる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SG	シンガポール
AT	オーストラリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SL	シエラ・レオネ
HA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TZ	タンザニア
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TR	トルコ
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UG	ウガンダ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	US	米国
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UZ	ウズベキスタン
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	VN	ヴェトナム
CM	カメルーン	IN	インド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラビア
CN	中国	IS	アイスランド	NL	オランダ	ZA	南アフリカ共和国
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NO	ノルウェー	ZW	ジンバブエ
CU	キューバ	JP	日本	NZ	ニュージーランド		
CY	キプロス	KE	ケニア	PL	ポーランド		
CZ	チェコ	KG	キルギスタン	PT	ポルトガル		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
DK	デンマーク	KR	韓国				

明 細 書

光学情報記録媒体及びその記録再生方法と製造方法

技術分野

本発明は、光学的に記録再生可能な情報層を積層した多層構造の記録
5 媒体及びその記録再生方法と製造方法に関する。

背景技術

従来、光学的に情報の記録又は再生が可能な光学情報記録媒体として、
光ディスク、光カードが知られている。これら記録媒体は、半導体レー
10 ザを光源として用い、レンズを介して微小に集光した光を照射すること
により大量の情報を記録又は再生することができる。

現在では、これら記録媒体について、さらに記録容量を高めるための
検討が盛んに行われている。例えば、情報信号を記録又は再生する情報
層を、積層することにより記録容量を倍増する多層構造媒体が提案され
15 ている（USP-5, 726, 969）。そのなかで、情報層を2層積
層した再生専用のDVD-ROMディスクが実用化されている。

一方、ユーザが自由に記録可能な光ディスクは、相変化材料、光磁気
記録材料、又は色素材料等を用いて実現している。これら光ディスク上
への信号の記録には、セクター構造を用いる方式と連続記録する方式の
20 2種類の方式がある。前者は、主にデータ情報を記録するための用途に
用いられ、後者は、例えばCD-R等のように音楽情報等を記録する用
途に用いられる。

セクター構造の光ディスクは、記録する情報を管理する領域と、ユー
ザが情報信号を記録するデータ領域とが分離した構造となっている。

しかしながら、このセクター構造の記録方式を多層記録媒体に適用すると、隣接する層の記録状態により、再生信号が歪むという問題があった。

図 9 に、従来の 2 層ディスクの断面構造と情報層からの再生信号の一例を示す。図 9 (a) に示した 2 層ディスクは、基板 1 上に第 1 の情報層 2 が形成され、第 2 の情報層 4 が分離層 3 を介して形成されている。さらにその上には、保護基板 5 が配置されている。

第 1 の情報層 2 は、セクター構造からなり、情報信号を記録するデータ領域 8 と、一定のデータ領域の長さごとに配置されたセクターアドレス 9 とを有している。セクターアドレス 9 は、情報信号を記録・再生する際の管理情報として用いられる。同様に、第 2 の情報層 4 についても、データ領域 12 及びセクターアドレス 13 が配置されている。

なお、図 9 (a) では、第 1 の情報層 2 が未記録状態で、第 2 の情報層 4 に信号が記録されている場合を示している。

図 9 (b) は、第 2 の情報層 4 からの再生信号を示している。この場合は、第 1 の情報層 2 の透過率変化はないため、第 2 の情報層 4 に記録されたパターンに従った一定の再生信号が得られる。

これに対し、図 9 (c) は第 1 の情報層 2 が記録状態の場合を示しており、この場合の再生信号を図 9 (d) に示している。ここでは、第 1 の情報層 2 は、情報を記録することにより、透過率が増大する特性のものとした。図 9 (d) に示したように、第 2 の情報層 4 からの再生信号は、第 1 の情報層 2 のうち記録領域に対応した領域の振幅が大きくなった波形となる。

このように、セクター構造の光ディスクへの記録は、データ領域だけに行われ、セクターアドレス上には、記録は行われぬ。このため、情報信号を再生する際に、反対側の層の記録状態に依存して再生信号振幅

及び信号レベルが大きく変動する。特に、第2の情報層の再生信号を復調する際に、第1の情報層のアドレス部とデータ領域との境界に相当する領域において再生エラーを生じ、記録された情報が正しく復調できないという問題があった。

- 5 また、同様に記録時においても第1の情報層の記録状態により、第2の情報層に到達する光量が増加するため、記録が正しく行われないう問題もあった。

発明の開示

- 10 本発明は、前記のような従来の問題を解決するためのものであり、他の情報層の記録状態の影響を防止でき、再生信号のレベル変動に対して安定した再生が可能な光学情報記録媒体及びその記録再生方法と製造方法を提供することを目的とする。

- 前記目的を達成するため、本発明の第1番目の光学情報記録媒体は、
- 15 基板上に光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜で形成された情報層を2層以上備えた光学情報記録媒体であって、前記各情報層間には前記光ビームの波長に対し透明な分離層が形成され、前記各情報層は円周方向に分割されたセクターアドレスとデータ領域とを備えたセクター構造で、前記各情報層の前記セクターアドレスの位置が
- 20 円周方向で一致していることを特徴とする。前記のような光学情報記録媒体によれば、セクター構造からなる多層の記録型情報記録媒体においても他の情報層の影響による再生時エラーを防止でき、記録特性の安定化が図れる。

- 前記第1願目の光学情報記録媒体においては、円周方向に分割された
- 25 セクターアドレスとデータ領域とを備えたセクター構造を有する第1の基板と第2の基板とを有し、前記第1の基板上に第1の情報層が形成

され、前記第 2 の基板上に前記第 1 の情報層と対向する第 2 の情報層が形成され、前記第 1 の基板のセクターアドレスの位置と、前記第 2 の基板のセクターアドレスの位置とが円周方向で一致していることが好ましい。前記のような光学情報記録媒体によれば、セクター構造からなる

5 多層の記録型情報記録媒体においても他の情報層の影響による再生時エラーを防止でき、記録特性の安定化が図れる。

また、前記各情報層間のセクターアドレスの円周方向における位置ずれ量は、セクターアドレスとデータ領域との間のギャップの長さと、前記データ領域内のガードデータの長さとの和よりも小さいことが好ましい。前記のような位置ずれ量の範囲内であれば、データ領域内のデータ信号の再生信号振幅を保証できる。

10

また、前記各情報層にさらに管理領域を有し、前記各情報層の前記データ領域、前記セクターアドレス、及び前記管理領域以外の領域に、セクター位置を識別するためのセクター位置識別子が、前記各情報層のセクターアドレスに対して円周方向で一定の位置関係となるように配置されていることが好ましい。前記のような光学情報記録媒体によれば、各情報層間の位置調整が容易になる。

15

また、前記セクター位置識別子は、前記管理領域に近接し、かつ前記管理領域の内周領域に配置され、最も前記基板に近い情報層に配置された前記セクター位置識別子の形状と、前記最も前記基板に近い情報層以外の情報層に配置された前記セクター位置識別子の形状とが異なることが好ましい。前記のような光学情報記録媒体によれば、検出したセクター位置識別子が、どの情報層の識別子であるかが容易に判断できるので、各情報層間の位置調整がより容易になる。

20

また、前記第 1 及び第 2 の基板にさらに管理領域を有し、前記第 1 及び第 2 の基板の前記データ領域、前記セクターアドレス、及び前記管理

25

領域以外の領域に、セクター位置を識別するためのセクター位置識別子が、前記各基板のセクターアドレスに対して円周方向で一定の位置関係となるように配置されていることが好ましい。前記のような光学情報記録媒体によれば、各情報層間の位置調整が容易になる。

- 5 また、前記セクター位置識別子は、前記管理領域に近接し、かつ前記管理領域の内周領域に配置され、前記第 1 の基板に配置された前記セクター位置識別子の形状と、前記第 2 の基板に配置された前記セクター位置識別子の形状とが異なることが好ましい。前記のような光学情報記録媒体によれば、検出したセクター位置識別子が、どの情報層の識別子であるかが容易に判断できるので、各情報層間の位置調整がより容易になる。
- 10

- 次に、本発明の第 2 番目の光学情報記録媒体は、基板上に光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜で形成された情報層を 2 層以上備えた光学情報記録媒体であって、前記各情報層間には前記光
- 15 ビームの波長に対し透明な分離層が形成され、前記情報層のうちの 1 層である第 1 の情報層は、円周方向に分割されたセクターアドレスとデータ領域とを備えたセクター構造を有し、前記第 1 の情報層を除く他の情報層はデータ領域の全面に螺旋状のガイド溝を備えることを特徴とする。前記のような光学情報記録媒体によれば、各情報層間のセクターア
- 20 ドレスの位置調整を行うことなく、各情報層間セクターアドレスの位置とが円周方向で一致している光学情報記録媒体が得られる。

- 前記第 2 番目の光学情報記録媒体においては、前記他の情報層のガイド溝上には、前記第 1 の情報層のセクターアドレスと同じ円周位置に光ビームの照射による記録マークで形成されたセクターアドレスを備えた
- 25 ことが好ましい。前記のような光学情報記録媒体によれば、各情報層のセクターアドレスからの再生信号の品質を同等にすることができ、各

情報層のアドレス部の再生信号が同一の簡単な回路で実現できる。

また、円周方向に分割されたセクターアドレスとデータ領域とを備えたセクター構造のガイド溝を備えた第1の基板と、螺旋状に連続したガイド溝を備えた第2の基板とを有し、前記第1の基板上に第1の情報層が形成され、前記第2の基板上に前記第1の情報層と対向する第2の情報層が形成されていることが好ましい。前記のような光学情報記録媒体によれば、各情報層間のセクターアドレスの位置調整を行うことなく、各情報層間セクターアドレスの位置とが円周方向で一致している光学情報記録媒体が得られる。

10 また、前記第2の情報層には、前記第1の基板のセクターアドレスと同じ円周位置に光ビームの照射による記録マークで形成されたセクターアドレスを備えたことが好ましい。前記のような光学情報記録媒体によれば、各情報層のセクターアドレスからの再生信号の品質を同等にすることができ、各情報層のアドレス部の再生信号が同一の簡単な回路で
15 実現できる。

次に、本発明の第3番目の光学情報記録媒体は、基板上に光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜で形成された情報層を2層以上備えた光学情報記録媒体であって、前記各情報層間には前記光ビームの波長に対し透明な分離層が形成され、前記各情報層はデータ領域をガイド溝上に備え、かつ前記各情報層は光ビームの照射による記録
20 マークで形成されたセクターアドレスを備え、前記各情報層の前記セクターアドレスの位置が円周方向で一致していることを特徴とする。

次に、本発明の第4番目の光学情報記録媒体は、基板上に光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜で形成された情報層を2層以上備えた光学情報記録媒体であって、前記各情報層間には前記光
25 ビームの波長に対し透明な分離層が形成され、前記各情報層は円周方向

にセクターアドレスとデータ領域とに分割されたセクター構造で、前記基板に対し最も遠い情報層を除くすべての情報層の記録領域に記録マークが形成されていることを特徴とする。前記のような光学情報記録媒体によれば、情報層の最適な記録パワーの誤差の発生を防止できる。

- 5 次に、本発明の第1番目の光学情報記録媒体の記録再生方法は、基板上に光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜で形成された情報層を2層以上備え、前記各情報層間には前記光ビームの波長に対し透明な分離層が形成されている光学情報記録媒体に光記録再生装置を用いて情報信号を記録再生する記録再生方法であって、前記光学
- 10 情報記録媒体が未記録状態であると判断されると、前記基板に対し最も遠い情報層を除くすべての情報層の記録領域に所定パターンの信号記録を行うことを特徴とする。前記のような光学情報記録媒体の記録再生方法によれば、所定パターンの信号記録を、光記録媒体の欠陥管理のための記録を兼ねて行うことができ、比較的データ容量が小さくかつ多くの
- 15 ファイル数を必要とするデータ情報の記録に適している。

前記第1番目の光学情報記録媒体の記録再生方法においては、前記所定パターンの信号記録は、前記光ビームに最も近い情報層に対して行った後、順次前記光ビームに近い情報層の順に行うことが好ましい。

- 20 次に、本発明の第2番目の光学情報記録媒体の記録再生方法は、基板上に光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜で形成された情報層を2層以上備え、前記各情報層間には前記光ビームの波長に対し透明な分離層が形成されている光学情報記録媒体に光記録再生装置を用いて情報信号を記録再生する記録再生方法であって、前記光学
- 25 情報記録媒体上への情報信号の記録は、最初に光ビームに最も近い第1の情報層に対して行い、前記第1の情報層上の記録領域の全面に記録が行われたことを確認した後に、第2の情報層への記録を行うことを特徴

とする。前記のような光学情報記録媒体の記録再生方法によれば、所定パターンの信号記録を、光記録媒体の欠陥管理のための記録を兼ねて行うことができ、映像信号のように1個のファイル容量が大きくかつ連続した信号を記録する場合に適している。

- 5 前記第2番目の光学情報記録媒体の記録再生方法においては、前記情報信号の記録は、順次前記光ビームに近い情報層の順に行うことが好ましい。

次に、本発明の第1番目の光学情報記録媒体の製造方法は、円周方向に分割されたセクターアドレスとデータ領域とを備えたセクター構造
10 のガイド溝を有する第1の基板上に、光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜で形成された第1の情報層を形成する第1の成膜工程と、円周方向に分割されたセクターアドレスとデータ領域とを備えたセクター構造のガイド溝を有する第2の基板上に、光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜で形成された第2の情報
15 層を形成する第2の成膜工程と、前記第1の情報層と前記第2の情報層とを対向させ、かつ前記第1の情報層のセクター位置と前記第2の情報層のセクター位置とを一致させるセクター位置調整工程と、前記第1の情報層と前記第2の情報層との間を少なくとも1層の分離層を用いて
20 接着する接着工程とを備えたことを特徴とする。前記のような製造方法によれば、他の情報層の影響による再生時エラーを防止でき、記録特性の安定化が図れるセクター構造からなる多層の記録型情報記録媒体が得られる。

前記第1番目の光学情報記録媒体の製造方法においては、前記分離層が紫外線硬化樹脂で、前記第1の情報層と前記第2の情報層とを前記紫
25 外線硬化樹脂層を介して接着した後、前記紫外線硬化樹脂が未硬化の状態で、前記セクター位置調整工程においてセクター位置調整を行い、前

記セクター位置調整を完了した後に、前記紫外線硬化樹脂の硬化用の紫外線を照射する硬化工程を備えたことが好ましい。

また、前記セクター構造のガイド溝と円周方向で一定の関係を持ち、かつデータ領域、セクターアドレス、及び管理領域以外の領域に、セクター位置を識別するためのセクター位置識別子を前記各基板上に備え、
5 前記セクター位置調整工程において前記セクター位置識別子の位置を検出し、前記検出結果に従って前記各情報層のセクター位置ずれ量を調整することが好ましい。前記のような製造方法によれば、各情報層間の位置調整が容易になる。

10 次に、本発明の第2番目の光学情報記録媒体の製造方法は、円周方向に分割されたセクターアドレスとデータ領域とを備えたセクター構造のガイド溝を有する第1の基板上に、光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜で形成された第1の情報層を形成する第1の成膜工程と、表面に円周方向に分割されたセクターアドレスとデータ領域とを備えたセクター構造のガイド溝を有するスタンパーと前記第1
15 の情報層とを対向させ、かつ前記第1の情報層のセクター位置と前記スタンパーのセクター位置とを一致させるセクター位置調整工程と、前記第1の情報層と前記スタンパーとを透明な樹脂層で形成された分離層を介して接着し、かつ前記分離層を硬化させる接着工程と、前記スタンパー及び前記分離層を前記第1の基板から剥がす離型工程と、離型した前記分離層の表面に第2の情報層を形成する第2の成膜工程と、前記第1の基板から最も遠い情報層上に保護層又は保護板を接着する情報層保護工程とを備えたことを特徴とする。前記のような製造方法によれば、他の情報層の影響による再生時エラーを防止でき、記録特性の安定化が
20 図れるセクター構造からなる多層の記録型情報記録媒体が得られ、情報層を3層以上形成する場合に適している。

前記第 2 番目の光学情報記録媒体の製造方法においては、前記セクター位置調整工程、前記接着工程、前記離形工程、及び前記第 2 の成膜工程を繰り返すことにより、基板上に 3 層以上の情報層を形成することが好ましい。前記のような製造方法によれば、任意の数の情報層を積層で
5 きる。

また、前記セクター構造のガイド溝と円周方向で一定の関係を持ち、かつデータ領域、セクターアドレス、及び管理領域以外の領域に、セクター位置を識別するためのセクター位置識別子を前記第一の基板上及び前記スタンパー上に備え、前記セクター位置調整工程において前記セ
10 クター位置識別子の位置を検出し、前記検出結果に従って前記各情報層のセクター位置ずれ量を調整することが好ましい。前記のような製造方法によれば、各情報層間の位置調整が容易になる。

図面の簡単な説明

- 15 図 1 は、本発明の一実施形態に係る光学情報記録媒体の断面図
図 2 は、本発明の一実施形態に係る光学情報記録媒体の断面図及び再生信号波形図
図 3 は、本発明の一実施形態に係る光学情報記録媒体のセクターの構成図
20 図 4 は、本発明の一実施形態に係る光学情報記録媒体の製造方法を示す工程図
図 5 は、本発明の別の実施形態に係る光学情報記録媒体の製造方法を示す工程図
図 6 は、本発明の別の実施形態に係る光学情報記録媒体の構成図
25 図 7 は、本発明の一実施形態に係る記録装置の構成図
図 8 は、本発明のさらに別の実施形態に係る光学情報記録媒体の構成

図

図 9 は、従来の光学情報記録媒体の一例の構成図及び再生信号波形図

発明を実施するための最良の形態

5 以下、本発明の一実施形態について、図面を参照しながら説明する。

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の実施形態 1 に係る光学情報記録媒体の構成を示している。図 1 (a) は断面図であり、基板 1 上に第 1 の情報層 2 が形成され、第 2 の情報層 4 が分離層 3 を介して形成されている。さらにその上
10 に、保護板 5 が配置されている。情報信号の記録再生は、基板 1 側から対物レンズ 6 により集光した光ビーム 7 を用いて行い、第 2 の情報層 4 の記録再生は、第 1 の情報層 2 を透過した光を用いて行われる。

第 1 の情報層 2 は、図 1 (b) に示したように、表面に情報信号を記録・再生するためのデータ領域 8 と、記録するデータ位置を管理するためのセクターアドレス 9 とを有している。データ領域 8 は、トラッキング用のガイド溝、又はサンプルピットをスパイラル状に備え、セクター
15 アドレス 9 は、アドレス情報に対応したパターンのアドレスピット列を備えている。

また、記録媒体の内周部には、記録媒体の種類又は記録条件等の情報を予め記録する管理領域 10 を備えている。さらに、データ領域 8、セ
20 クターアドレス 9、及び管理領域 10 以外の領域に、第 1 の情報層 2 のセクター位置を識別するためのディスク識別子 11 が設けられている。ディスク識別子 11 は、セクターアドレス 11 と一定の関係の位置にあり、本実施形態では、ディスク識別子 11 は管理領域 10 の内周部に形
25 成されている。

第 2 の情報層 4 は、図 1 (c) に示したように、表面に第 1 の情報層

と同様のパターンのデータ領域 1 2、セクターアドレス 1 3、管理領域 1 4、及びディスク位置識別子 1 5を備えている。

5 なお、ディスク位置識別子 1 5の位置は、ディスク位置の識別方法により異なるが、ここでは第 1 の情報層 2 と同じ位置に配置する場合を示した。

第 1 の情報層 2 と第 2 の情報層 4 は、図 1 (b)、(c) から明らかなように、セクター配置又はセクター数が同じであり、かつこれらの円周方向の相対的な位置が一致した配置としている。すなわち、光ビーム 7 が、第 2 の情報層 4 のセクターアドレス 1 3を照射する際は、第 1 の
10 情報層 2 のセクターアドレス 9 を透過する配置となる。

図 1 に示したように、2つの情報層のセクター位置を一致させた場合の再生信号の波形を図 2 に示す。図 2 (a) は第 1 の情報層 2 が未記録状態でかつ第 2 の情報層 4 が記録状態の場合の構成を、図 2 (c) は第 1 の情報層 2 が記録状態でかつ第 2 の情報層 4 が記録状態の場合の構成をそれぞれ示している。
15

図 2 (b)、(d) は、それぞれの構成の場合について、第 2 の情報層 4 からの再生信号の振幅を示している。第 1 の情報層 2 が未記録の場合は、図 2 (b) に示したように、従来と同様の再生信号である。これに対して、図 2 (d) に示したように、第 1 の情報層 2 が記録状態の場合は、第 1 の情報層 2 の記録により、再生信号の振幅が増大する。しかしながら、各情報層 2、4 のセクターアドレス 9、1 4 の位置が一致しているため、データ情報領域での信号振幅のレベル変化はない。この結果、第 2 の情報層 4 上に記録された情報信号を安定して復調することができる。
20

25 なお、アドレス部とデータ部でのレベル差の拡大に対しては、セクター構造のフォーマットにおいては、データ領域とセクターアドレスとの

間には、少なくとも数ビットの情報の存在しないギャップ領域を設ける。
このギャップ領域の間に、第 1 の情報層の記録状態による信号レベルの
変化を補償することができる。

- また、セクターアドレスとデータ領域とでは、基本的に異なる形態の
5 再生信号であるため、復調時にはそれぞれに対し独立したスライスレベ
ルを設定するため、このデータ部とアドレスセクター部との間のレベル
差の拡大は、復調時のエラー要因とはならない。

- 以上のように、本実施形態によれば、第 1 の情報層 2 の記録状態に関
わらず、第 2 の情報層 4 の記録情報を安定して再生することが可能とな
10 る。また、逆に記録した第 2 の情報層 4 からの反射光によるレベル変動
の影響に対しても同様に安定した動作が可能となる。

なお、ここでは 2 つの情報層の例を示したが、さらに 3 層以上の情報
層を備えた記録媒体についても、各情報層のセクター位置を一致させる
ことにより同様の効果が得られる。

- 15 次に、図 3 に示したセクター構成図を用いて各情報層間のセクター位
置の位置ずれの許容量について説明する。図 2 では、2 層の各情報層間
の位置ずれ量の少ない例を示したが、記録媒体の製造時にはある程度の位
置ずれが発生する。また、図 1、2 ではセクターが、セクターアドレス
とデータ領域との 2 つの領域の場合で説明してきたが、データ領域 3 1
20 とセクターアドレス 3 0 との間には、回転変動等による記録のタイミン
グ誤差を保証するためのギャップ領域 3 3、3 4 が存在する。

- さらに、データを記録するデータ領域 3 1 の中は、実際の再生すべき
データ信号 3 2 の前後に、繰り返し記録による情報層の劣化を保証する
ためのガード信号 3 5、3 6 が記録されている。従って、記録されたデ
25 ータ信号の再生には、このデータ信号 3 2 の範囲に対する再生信号振幅
を保証すれば良い。

以上のことから、データ信号 3 2 の範囲が影響を受けない 2 つの情報層の位置ずれ量は、ギャップ領域 3 3 の長さとガードデータ領域 3 5 の長さの合計、又はギャップ領域 3 4 の長さとガードデータ領域 3 6 の長さの合計以下であることが好ましい。

- 5 なお、ここでは 2 つの情報層の例を示したが、さらに 3 層以上の情報層を備えた記録媒体についても、各情報層のセクター位置を同様の精度で一致させることにより同様の効果が得られる。

次に、本実施形態に係る光情報記録媒体の製造方法について説明する。

- 図 4 は、セクター位置を一致させる第 1 の製造方法の工程図を示している。図 4 (a) は第 1 の成膜工程であり、セクター構造からなるガイド溝を備えた基板 1 上に第 1 の情報層 2 を形成する。図 4 (b) に示した第 2 の成膜工程では、第 1 の基板 1 と同様のガイド溝を備えた保護板となる第 2 の基板 4 1 上に第 2 の情報層 4 を形成する。

- 第 1 の基板 1 の表面には、セクター位置と所定の関係にあり、かつデータ記録領域、セクターアドレス、及び管理領域以外の領域に、ディスク位置識別子 4 2 を設ける。同様に第 2 の基板 4 1 の表面にはディスク位置識別子 4 3 を設ける。このディスク位置識別子 4 2、4 3 は、ガイド溝又はピット列で形成する。

- 図 4 (c) は塗布工程であり、接着層となる接着剤 4 4 を第 1 の情報層 2 上に塗布する。ここでは接着剤 4 4 に紫外線硬化樹脂を用いた場合を示した。図 4 (d) は接着工程で、第 1 の基板 1 上の第 1 の情報層 2 と、第 2 の基板 4 1 の第 2 の情報層 4 とを、接着材 4 4 を介して近接させる。各基板 1、4 1 間の接着材 4 4 の厚さが均一になるように必要に応じて、回転又は加圧を行う。

- 25 図 4 (e) は、位置検出工程であり、各情報層 2、4 間の接着材 4 4 が未硬化の段階で、第 1 の情報層 2 のディスク位置識別子 4 2 と、第 2

の情報層 4 のディスク位置識別子 4 3 の位置とをビデオカメラ等の光学検出器 4 5 により検出し、2 つのディスク位置識別子 4 2、4 3 の位置ずれ量を求める。

5 なお、検出したディスク位置識別子がどの情報層の識別子であるかを容易に判断させるために、各情報層間で識別子の形状又は大きさが異なることが好ましい。。

図 4 (f) は位置補正工程であり、2 つのディスク位置識別子の位置が一定の関係、すなわち 2 つの情報層のセクター位置が一致するように、基板 1 又は基板 4 1 のいずれかを固定し、他方をディスク回転器 4 6 により回転させる。2 つの識別子の関係が一定条件を満たした段階で、
10 基板の回転等の位置調整を完了する。

図 4 (g) は硬化工程であり、第 1 の基板 1 側から紫外線ランプの光を照射することで接着剤 4 4 を硬化させる。以上の工程を経て、2 つの情報層のセクター位置が円周方向で一致した 2 層記録媒体が得られる。

15 なお、情報層間の位置ずれを判断するために、ディスク位置識別子 4 2、4 3 を用いる方法を示したが、このディスク位置識別子を省略することも可能である。この場合は、それぞれの情報層のセクターアドレスの配置から円周位置をビデオカメラ等で特定し、その位置ずれ量を算出し、同様の工程で 2 つの情報層の位置を補正することにより、セクター
20 位置が円周方向で一致した多層ディスクを得ることができる。

また、図 4 ではビデオカメラが 1 台の場合で示したが、ディスクの円周方向に複数台のビデオカメラ、又は CCD センサー等を配置することにより、より高速にかつ高精度で位置合わせを行うことが可能になる。

また、円周方向だけの位置ずれの調整法について説明したが、円周方向の位置ずれ量を補正した後に、さらに半径方向の位置ずれ量を補正すること
25 も有効である。すなわち、まず図 4 (f) の工程で円周方向の位

- 置ずれ量を補正する。次に同様にビデオカメラ 4 5 により半径方向のずれ量を判別し、ディスク位置調整器 4 6 を用いて、いずれかの基板を半径方向に移動させることにより、半径方向の位置ずれ量を補正する。この方法によれば、複数の情報層のセクター位置を円周方向と半径方向の
- 5 双方に対して補償することが可能となり、複数の情報層間の影響をさらに低減することが可能となる。

- また、2 層記録に用いる記録媒体は、2 つの情報層 2、4 に光を照射し、照射した光の反射光の変化を検出することにより、情報信号の再生を行う。これには、照射した光ビーム 7 が、再生する情報層に正しく集
- 10 光されることが重要である。特に、第 1 の情報層 2 は、第 2 の情報層 4 に所定量の強度の光が到達するよう、光ビーム 7 の波長に対し、一定の透過性を示す必要がある。また、2 層からの信号再生が安定であることを考慮し、第 1 の情報層の透過率は、30～80%の範囲であることが好ましい。

- 15 また、第 2 の情報層 4 は、光ビーム 7 の強度を高めた光照射により、照射部が昇温し、光学的な性質が変化することで情報の記録を行う。このため、光ビーム 7 の波長に対して吸収率が高く、かつ光学的な変化が大きい即ち記録状態の信号再生の効率が低いことの双方を満足する構成とする必要がある。

- 20 基板 1 としては、照射する光ビーム 7 の波長に対し光吸収が少なくかつ表面に安定な凹凸ピットが形成できるものが好ましい。このため基板材料としては、ポリカーボネート樹脂、ポリメチルメタクリレート（P MMA）樹脂等の樹脂材料、又はガラス材料等を用いる。

- なお、保護板となる第 2 の基板 4 1 は、必ずしも光ビーム 7 に対して
- 25 透明である必要はないが、反り等の形状の安定性を確保するためには、基板 1 と同じ材料であることが好ましい。

第2の情報層4は、記録再生が可能であり、集光された光を吸収することで薄膜の光学的な性質が変化し、かつ変化した状態が光ビーム7により識別可能な薄膜から構成する。これを満足する記録層薄膜としては、光照射により薄膜の状態が変化することで反射率が変化する相変化材料、分光反射率が変化する色素等の有機材料、フォトクロミック材料、又は薄膜自身の形状が変化するものがある。

相変化材料には、アモルファス・結晶間の相変化をするGeSbTeに代表されるSbTe系、InTe系、GeTeSn系、SbSe系、TeSeSb系、SnTeSe系、InSe系、TeGeSnO系、TeGeSnAu系、TeGeSnSb系、InSbTe系、AgInSbTe系等の化合物、Te-TeO₂系、Te-TeO₂-Au系、Te-TeO₂-Pd系等の酸化物系材料、又は結晶・結晶間の相変化するAgZn系、InSb系等の金属化合物が適用できる。

有機色素材料としては、例えばトリフェニルメタン系等のロイコ染料が、フォトクロミック材料としては、例えばスピロピラン系、フルギド系、アゾ系等が挙げられる。

なお、記録可能な情報層は、機能的には1回だけ記録が可能な追記形と、記録した情報を再度書換えができる書換え形とに分類できる。追記形の場合は、情報層として相変化材料又は有機色素材料を、基板上に1層だけ設ける。他の方法としては光吸収用の薄膜層と金属層との2層構造とし、光照射により合金を形成することもできる。

また、上記情報層を構成する材料が可逆的な変化を示し、かつ記録した信号の光学的変化を高めるためには、情報層を少なくとも2層以上の複数層で構成することが好ましい。すなわち、複数層構成を例えば2層構造の場合は、光の入射側から誘電体層／記録層とする構成、記録層／反射層とする構成、又は反射層／記録層とする構成等がある。また、例

例えば3層構造の場合は、基板側から誘電体層／記録層／誘電体層とする構成、又は誘電体層／記録層／反射層とする構成があり、例えば4層構造の場合は、基板側から誘電体層／記録層／誘電体層／反射層等の構成がある。さらに第1反射層／誘電体層／記録層／誘電体層／第2反射層を設けた5層構造がある。このように記録薄膜層と誘電体層接して設けることにより、繰返し記録時の薄膜の劣化、又は記録情報の光学的な変化を大きく設定することが可能となる。

分離層（接着剤44）には、第2の情報層4上で十分な光量を確保するという観点から、入射光ビーム7の波長領域、とりわけ第1の情報層2を透過した光に対して吸収が小さい材料であることが好ましい。従って、透明な接着剤又は基板と同様にガラス材料、樹脂等が適用できる。特に、基板1、41が樹脂層である場合は、接着後の機械的な信頼性を確保するためには同系統の樹脂材料が好ましく、さらに紫外線硬化性型を用いると、接着に要する時間も短縮できる等の利点があり好ましい。

以上、2つの情報層を分離層を用いて接着する第1の製造方法を説明したが、次に2P法を用いて第2の情報層のガイド溝を形成する第2の製造方法について図5を用いて説明する。

図5（a）に示した成膜工程では、セクター構造からなるガイド溝を備えた基板1上に第1の情報層2を形成する。第1の基板1の表面には、セクター位置と所定の関係にあり、かつデータ記録領域、セクターアドレス、及び管理領域以外の領域にディスク位置識別子52を備えた構成とする。図5（b）に示した塗布工程では、表面にセクター構造からなるガイド溝を備えたスタンパー51上に分離層となる透明樹脂層54を塗布する。スタンパー51の表面には、基板1と同様にディスク位置識別子53を設ける。ディスク位置検出の際にどの層の識別子かの判定が容易なように、スタンパー51のディスク位置識別子53は、基板1の

識別子 5 2 と異なる形状、又は大きさであることが好ましい。

- 図 5 (c) に示した接着工程では、第 1 の情報層 2 をスタンパ 5 1 に
対向させた基板 1 を、透明樹脂層 5 4 を介してスタンパ 5 1 との間が一定
距離となるように加圧、又は回転より透明樹脂層 5 4 を拡散しながら
5 接着する。

図 5 (d) に示した位置検出工程では、情報層間の透明樹脂層 5 4 が
未硬化の段階で、第 1 の情報層 2 のディスク位置識別子 5 2 と、スタン
パー 5 1 上のディスク位置識別子 5 3 の位置とをビデオカメラ 5 5 等
の光学検出器により検出し、2つの識別子の位置ずれ量を求める。

- 10 図 5 (e) に示した位置補正工程では、2つの識別子 5 2、5 3 の位
置が一定の関係、すなわち2つの情報層のセクター位置が一致するよう
に、基板 1 又はスタンパー 5 1 のいずれかを固定し、他方をディスク位
置調整器 5 6 により回転させる。2つの識別子 5 2、5 3 の関係が一定
の条件を満たした段階で、基板の位置調整を完了する。

- 15 図 5 (f) に示した硬化工程では、基板 1 側から紫外線ランプの光を
照射することにより透明樹脂層 5 4 を硬化させる。図 5 (g) に示した
剥離工程でスタンパ 5 1 と接着層 5 4 との境界から基板 1 を剥離する。

- 図 5 (h) に示した第 2 の成膜工程では、透明樹脂層 5 4 により形成
された分離層の上に第 2 の情報層 4 を成膜し、図 5 (i) に示した第 2
20 の塗布工程で、保護層 5 7 を塗布することにより 2 層ディスクが得られ
る。

- この方法を応用すると、さらに多層の情報層を積層することが可能に
なる。具体的には、工程 (a) ~ (h) を行った後に、工程 (b) で再
び第 3 層に対応したアドレスフォーマットからなるスタンパー上に紫
25 外線硬化樹脂を塗布する。

なお、この第 3 の情報層に対応したスタンパーのディスク位置識別子

は、少なくとも第 1 の基板上のディスク位置識別子とは形状が異なれば良く。第 2 の情報層のスタンパーと同形状であっても良い。

次に、工程 (c) において接着する情報層が 2 層となった基板を接着し、工程 (d) ~ (h) を実施することで 3 層ディスクが得られる。

- 5 さらに、複数の情報層を積層する場合は、工程 (b) ~ (h) を繰り返し行うことで任意の数の情報層を積層することが可能となる。

- なお、情報層間の位置ずれを判断するために、ディスク位置識別子 5 2、5 3 を用いる方法について示したが、このディスク位置識別子を省略することも可能である。この場合は、それぞれの情報層のセクターアドレスの配置から円周位置をビデオカメラ等で特定し、その位置ずれ量を算出し、同様の工程で 2 つの情報層の位置を補正することにより、セクター位置が円周方向で一致した多層ディスクを得ることができる。
- 10 ドレスの配置から円周位置をビデオカメラ等で特定し、その位置ずれ量を算出し、同様の工程で 2 つの情報層の位置を補正することにより、セクター位置が円周方向で一致した多層ディスクを得ることができる。

- また、図 5 ではビデオカメラが 1 台の場合で示したが、ディスクの円周方向に複数台のビデオカメラ、又は CCD センサーを配置することにより、より高い精度で位置あわせを行うことが可能になる。
- 15 より、より高い精度で位置あわせを行うことが可能になる。

- また、円周方向の位置ずれの調整法について説明してきたが、円周方向の位置ずれ量を補正した後に、さらに半径方向の位置ずれ量を補正することも有効である。すなわち工程 (e) で円周方向の位置ずれ量を補正し、次に同様にビデオカメラ 5 5 により半径方向のずれ量を判別し、
- 20 ディスク位置調整器 5 6 を用いて、半径方向の位置ずれ量を補正する。
- この方法によれば、複数の情報層のセクター位置を円周方向と半径方向に対して補償することが可能となり、複数の情報層間の影響をさらに低減することが可能になる。

(実施の形態 2)

- 25 実施形態 2 は、複数の情報層のセクター位置を一致させる第 2 の方法であり、記録媒体を形成した後にセクターアドレスを記録する方法であ

る。

本実施形態では、光記録媒体全体の構成は図 1 (a) と同じである。

図 6 (a) は第 1 の情報層 2 の構成を示しており、第 1 の情報層 2 には、データ記録用のガイド溝と、ピット列からなるセクターアドレスとが形成されている。図 6 (b) は第 2 の情報層 4 の構成を示しており、第 1 の情報層 2 のデータ領域 8 と同等の螺旋状のガイド溝 6 1 (図示は一部のみ) が全面に形成されている。

さらに複数の情報層を備えた記録媒体を得る場合は、図 6 (b) に示した第 2 の情報層と同様の層を順次形成することで任意の情報層を得ることができる。

次に第 2 の情報層 4 にセクターアドレスを形成する方法について、図 7 を用いて説明する。図 6 に示した情報層を備えた多層記録媒体 7 0 をディスクモータ 7 1 により回転させ、光ピックアップ 7 2 を用いて信号を再生する。信号再生は、光ピックアップ 7 2 の備える半導体レーザ 7 4 をレーザ駆動回路 7 3 により変調し、光ピックアップ 7 2 から出射された光ビームを光ディスク 7 0 に照射する。

光記録媒体 7 0 から反射した光は、再び光ピックアップ 7 2 に入射し光検出器 7 5 により光電変換され、まず再生回路のプリアンプ 7 6 により増幅され、光ビームの位置を制御する制御系 7 7 と、信号を復調するための信号再生系 7 8 とに出力される。制御系 7 7 のフォーカス制御回路 7 9 により情報層上に光ビームを集光し、フォーカスジャンプ回路 8 0 により目的の情報層に集光した光ビームを移動させる。

次にトラッキング制御回路 8 1 により、情報層のガイドトラック上にトラッキング制御を行い、トラッキングジャンプ回路 8 2 により目的のトラック上を走査することが可能となる。

信号再生系 7 8 は、プリアンプ 7 6 の出力を復調回路 8 3 により復調

し、情報信号を得る。復調された情報信号はシステム制御部 8 4 に入力され、データ情報に変換し、外部の制御装置に出力される。またアドレス復調回路 8 5 により再生トラックのアドレスを復調する。層識別回路 8 6 は、光記録媒体の管理領域に記録されている層情報を識別し、再生
5 している情報層の特定を行う。

以上の構成の装置を用いて、まず多層光記録媒体 7 0 のセクターアドレスの生成された第 1 の情報層 2 上に光ビームを照射し、第 1 の情報層 2 上に形成されたアドレス信号を再生し、その再生信号から第 1 の情報層 2 のセクターアドレスの位置を特定する。

10 この場合のセクターアドレスの位置とは、アドレス復調回路 8 5 により復調する際の復調期間を示すアドレスゲート信号と、ディスクモータ 7 1 から出力される回転位置に対応したパルス出力を回転同期回路 8 7 の検出する回転同期信号との相対的な時間関係である。位置ずれ検出回路 8 8 により、回転同期回路 8 7 から 1 回転に 1 回出力される回転基
15 準パルスに対するセクターアドレス信号の遅延時間であるアドレス遅延時間 d を求める。

次にフォーカスジャンプ回路 8 0 により、第 2 の情報層 4 のガイド溝 6 1 を走査し、アドレスゲート発生回路 8 9 により、回転同期回路 8 7 の回転基準パルスに対してアドレス遅延時間 d だけ遅れたタイミング
20 でアドレスゲートを発生する。

フォーマット回路 9 0 は、アドレスゲート信号に対応したタイミングでアドレス情報を出力し、レーザ駆動回路 7 3 により半導体レーザ 7 4 の出力を変調し、多層光記録媒体 7 0 の第 2 の情報層 4 上にアドレス信号が記録される。

25 以上のような方法により形成したアドレスは、第 1 の情報層 2 と第 2 の情報層 4 とのセクターアドレスの位置が同じになり、第 1 の情報層 2

に記録した信号に応じて、第2の情報層4のデータ信号の振幅変動を抑制することができる。さらに、実施形態1で用いた、2つの情報層のアドレス位置を調整する工程を省略することができる。

また、前記の光記録媒体は、セクターアドレスをどの段階で形成するかによって、2種類の形態がある。第1の形態は、アドレス情報を生産工程中で記録した形態である。この形態の光記録媒体は、出荷時点ですべての情報層が、アドレス情報を備えているため、ユーザは光記録媒体を記録再生装置に装着した後、直ちに信号の記録再生を行うことが可能である。

10 第2の形態は、セクターアドレスのないガイド溝だけからなる情報層の状態で作成した形態である。この形態では、ユーザ側でセクターアドレスのない情報層に、アドレス情報を記録することになるが、生産時のアドレス情報の記録工程を省略することができ、光記録媒体の生産コストを低減できる。

15 なお、ここでは2つの情報層の例で示したが、第2の情報層の上に、第2の情報層と同じ構成のセクターアドレスのないガイド溝を備えた情報層を新たに設けることで、さらに多層の情報層を得ることが可能である。

また、第1の情報層に、予めセクターアドレスが形成されている場合
20 を示したが、図8に示すように、第1の情報層（図8（a））と第2の情報層（図8（b））とが共にセクターアドレスのないガイド溝95、97（図示は一部のみ）であってもよい。

この場合は、図7の記録装置を2層に対して適用することができ、回転同期回路から同じタイミングでアドレスゲート発生回路89を駆動
25 し、このタイミングで2つの情報層にアドレスを記録する。この結果、双方の情報層間で位置ずれのないアドレス信号を有する光記録媒体を

得ることができる。

さらに多層の情報層を有する光記録媒体を得る場合についても同様に、すべての情報層をセクターアドレスのないガイド溝で構成する。このようにして得られた光記録媒体に、前記図 7 の記録再生装置を用いて
5 アドレス信号を順次形成することにより、情報層間でアドレス信号が位置ずれのない多層の光記録媒体を得ることができる。

このようにすべての情報層のアドレス情報をレーザ光を用いて記録した光記録媒体は、各情報層のセクターアドレスからの再生信号の品質を同等にすることができ、各情報層のアドレス部の再生信号が同一の簡
10 単な回路で実現できるという特徴がある。

また、すべての情報層にセクターアドレスを記録する方法として、前記の光記録媒体と同様に、セクターアドレスをどの段階で形成するかによって、2種類の形態がある。第1の形態は、アドレス情報を生産工程中で記録した形態である。この形態の光記録媒体は、出荷時点ですべて
15 の情報層が、アドレス情報を備えているため、ユーザは光記録媒体を記録再生装置に装着した後、直ちに信号の記録再生を行うことが可能である。

第2の形態は、セクターアドレスのないガイド溝だけからなる情報層の状態で作成した形態である。この形態では、ユーザ側でセクターアドレスのない情報層に、アドレス情報を記録することになるが、生産時の
20 アドレス情報の記録工程を省略することができ、光記録媒体の生産コストを低減できる。さらにこの場合は、ユーザの記録する情報の種類や、必要な容量に応じて、セクター長、又はアドレスコード等を任意に設定することも可能である。

25 (実施の形態 3)

前記各実施形態は、再生時の振幅変動を抑制する方法に関するもので

あったが、本実施形態は信号記録を含め、さらに情報層間の変動要素の影響を抑制し、安定した記録再生を実現する実施形態である。

図9は、従来例では第1の情報層の記録状態の有無により、第2の情報層の再生信号レベルが変化することを示しており、図2は本発明によれば、セクター内での振幅変動を抑制できることを示している。

しかし、第2の情報層に光ビームを集光する際に、第1の情報層を透過する範囲は、主に分離層の厚さと対物レンズのNAに依存する。ここでレンズのNAが0.5～0.6、分離層の厚さが20～100 μm であったとすると、第2の情報層に到達する光量は、集光部の近接したおよそ直径20～100 μm の範囲の影響を受ける。すなわち、この範囲における第1の情報層の記録状態に依存して、第2の情報層に到達する光量が増減する。従って、ピックアップ側から見た第2の情報層の最適な記録パワーには誤差が生じることになる。

これに対し、本実施形態では記録媒体の製造時又は記録媒体の記録時に、第1の情報層に全面記録した後に、第2の情報層以降の情報層への記録を行う。

まず、記録媒体の製造時における情報層への記録について説明する。前記実施形態1、2に示した方法により形成した記録媒体に対し、第1の情報層のデータ領域の全域に所定パターンの信号の記録を行う。所定パターンの信号は、データ情報と同一変調方式のパターン、特定の単一周期からなる信号パターン、又は特定信号の繰り返しパターン等がある。すなわち、前記の直径20～100 μm の範囲の第1の情報層の平均透過率が、データ情報を全域に記録した場合の透過率と同等となるパターンであればよい。

また、所定パターンの記録を、光記録媒体の欠陥管理のための記録を兼ねて行う方法もある。すなわち、所定の記録パターンをエラー訂正コ

ードを含む情報パターンとし、光記録媒体のユーザ領域にこのパターンに従った情報の記録を行う。次に、再生時に復調エラーを検出することで、欠陥セクターを特定することができる。また、欠陥管理では、欠陥セクターに対して、その代替領域の割り当てをも行う。

- 5 なお、光記録媒体のフォーマット形式に依存するが、代替セクターをデータ領域の内周部又は外周部に設ける場合と、各ゾーンの最終領域に設ける場合とがある。これら形態のすべてに対応するため、本実施形態での全面記録は、この欠陥管理動作に加えて、記録不良部の代替領域に対して記録を行う。さらに情報層のユーザ記録領域以外の内周部、又は外周部にテスト記録領域等が存在する場合は、これらの領域に対して記録を行う。2層光ディスクの場合は、第1の情報層への全面記録でよいが、さらに多層の記録媒体の場合は、少なくとも、光ビームに対し、最も奥側の最遠の情報層を除く情報層に全面記録を行うことで同様の効果が得られる。
- 10 これらの処理を以上のように記録媒体の製造時に行った場合は、光ディスク装置側では、本発明の記録媒体を装着した段階で、任意の情報層の任意の位置に信号記録することが可能となる。

- 20 反対に製造時には、ユーザ領域への全面記録を省略することにより、記録媒体製造時の価格を低減し、代わりに光ディスク装置側で、これらの処理を行うことも可能である。

- 25 これには2つの方法があり、第1の方法は、光ディスク装置に初めて記録媒体を装着した段階で、前記の第1の情報層に対する全面記録を行うことにより、前記と同様の効果を得る方法である。この方法によれば、初めて使用する際には全面記録のための時間損失が発生するが、以降の動作での時間損失は抑制することができる。

第2の方法は、記録媒体への情報記録の順番を特定する方法である。

すなわち、第1の情報層の最初のトラックから順次記録を行い、第1の情報層に全面記録が完了した後に第2の情報層への記録を行う方法である。

- 5 なお、この際、ユーザ領域への全面記録の完了時には、代替セクター又はテスト領域等全記録領域への記録を完了する必要がある。これらの領域への記録は、ディスク装着時、一定の記録が完了した段階、又は第1の情報層のユーザ領域への記録が完了した段階のいずれでも良い。

- 10 また、続く情報層への記録は、記録する情報層が最遠の情報層の場合、すなわち2層ディスクの場合は、第2の情報層に対しては任意の位置に信号記録を行うことができる。

- 15 前記第1及び第2の方法は、ユーザが記録するデータの種類に応じて選択しても良い。第1の方法は、比較的データ容量が小さくかつ多くのファイル数を必要とするデータ情報の記録に用い、第2の方法は映像信号のように1個のファイル容量が大きくかつ連続した信号を記録する場合に適している。

前記各実施形態によれば、複数の情報層を有するセクターフォーマットの光記録媒体に対して、安定した記録動作及び再生動作を実現することができる。

- 20 なお、前記各実施形態は、それぞれ独立した実施形態として説明したが、各実施形態の処理を組み合わせることにより、さらに安定した記録再生動作を実現できることは明らかである。

産業上の利用可能性

- 25 以上のように本発明によれば、複数の情報層のセクター位置を一致させることにより他の情報層の影響による再生時エラー防止、又は記録特性の安定化が図れる。また、情報層への記録をレーザ側の情報層から順

次記録することにより、さらに記録再生動作の安定化が図れる。

このため本発明は、セクター構造からなる複数の情報層を有する書き換え可能な記録媒体に用いることができ、記録可能な光ディスクの記録容量を拡大することが可能となる。

請 求 の 範 囲

1. 基板上に光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜で形成された情報層を2層以上備えた光学情報記録媒体であって、前記
5 各情報層間には前記光ビームの波長に対し透明な分離層が形成され、前記各情報層は円周方向に分割されたセクターアドレスとデータ領域とを備えたセクター構造で、前記各情報層の前記セクターアドレスの位置が円周方向で一致していることを特徴とする光学情報記録媒体。
2. 円周方向に分割されたセクターアドレスとデータ領域とを備えたセ
10 クター構造を有する第1の基板と第2の基板とを有し、前記第1の基板上に第1の情報層が形成され、前記第2の基板上に前記第1の情報層と対向する第2の情報層が形成され、前記第1の基板のセクターアドレスの位置と、前記第2の基板のセクターアドレスの位置とが円周方向で一致している請求の範囲第1項に記載の光学情報記録媒体。
- 15 3. 前記各情報層間のセクターアドレスの円周方向における位置ずれ量は、セクターアドレスとデータ領域との間のギャップの長さ、と、前記データ領域内のガードデータの長さとの和よりも小さい請求の範囲第1項に記載の光学情報記録媒体。
4. 前記各情報層にさらに管理領域を有し、前記各情報層の前記データ
20 領域、前記セクターアドレス、及び前記管理領域以外の領域に、セクター位置を識別するためのセクター位置識別子が、前記各情報層のセクターアドレスに対して円周方向で一定の位置関係となるように配置されている請求の範囲第1項に記載の光学情報記録媒体。
5. 前記セクター位置識別子は、前記管理領域に近接し、かつ前記管理
25 領域の内周領域に配置され、最も前記基板に近い情報層に配置された前記セクター位置識別子の形状と、前記最も前記基板に近い情報層以外の

情報層に配置された前記セクター位置識別子の形状とが異なる請求の範囲第 4 項に記載の光学情報記録媒体。

6. 前記第 1 及び第 2 の基板にさらに管理領域を有し、前記第 1 及び第 2 の基板の前記データ領域、前記セクターアドレス、及び前記管理領域
5 以外の領域に、セクター位置を識別するためのセクター位置識別子が、前記各基板のセクターアドレスに対して円周方向で一定の位置関係となるように配置されている請求の範囲第 2 項に記載の基板に光学情報記録媒体。

7. 前記セクター位置識別子は、前記管理領域に近接し、かつ前記管理
10 領域の内周領域に配置され、前記第 1 の基板に配置された前記セクター位置識別子の形状と、前記第 2 の基板に配置された前記セクター位置識別子の形状とが異なる請求の範囲第 6 項に記載の光学情報記録媒体。

8. 基板上に光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜
15 で形成された情報層を 2 層以上備えた光学情報記録媒体であって、前記各情報層間には前記光ビームの波長に対し透明な分離層が形成され、前記情報層のうちの 1 層である第 1 の情報層は、円周方向に分割されたセクターアドレスとデータ領域とを備えたセクター構造を有し、前記第 1 の情報層を除く他の情報層はデータ領域の全面に螺旋状のガイド溝を備えることを特徴とする光学情報記録媒体。

- 20 9. 前記他の情報層のガイド溝上には、前記第 1 の情報層のセクターアドレスと同じ円周位置に光ビームの照射による記録マークで形成されたセクターアドレスを備えた請求の範囲第 8 項に記載の光学情報記録媒体。

10. 円周方向に分割されたセクターアドレスとデータ領域とを備えた
25 セクター構造のガイド溝を備えた第 1 の基板と、螺旋状に連続したガイド溝を備えた第 2 の基板とを有し、前記第 1 の基板上に第 1 の情報層が

形成され、前記第 2 の基板上に前記第 1 の情報層と対向する第 2 の情報層が形成されている請求の範囲第 8 項に記載の光学情報記録媒体。

- 1 1 . 前記第 2 の情報層には、前記第 1 の基板のセクターアドレスと同じ円周位置に光ビームの照射による記録マークで形成されたセクター
5 アドレスを備えた請求の範囲第 10 項に記載の光学情報記録媒体。

- 1 2 . 基板上に光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜で形成された情報層を 2 層以上備えた光学情報記録媒体であって、前記各情報層間には前記光ビームの波長に対し透明な分離層が形成され、前記各情報層はデータ領域をガイド溝上に備え、かつ前記各情報層は光
10 ビームの照射による記録マークで形成されたセクターアドレスを備え、前記各情報層の前記セクターアドレスの位置が円周方向で一致していることを特徴とする光学情報記録媒体。

- 1 3 . 基板上に光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜で形成された情報層を 2 層以上備えた光学情報記録媒体であって、前
15 記各情報層間には前記光ビームの波長に対し透明な分離層が形成され、前記各情報層は円周方向にセクターアドレスとデータ領域とに分割されたセクター構造で、前記基板に対し最も遠い情報層を除くすべての情報層の記録領域に記録マークが形成されていることを特徴とする光学情報記録媒体。

- 20 1 4 . 基板上に光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜で形成された情報層を 2 層以上備え、前記各情報層間には前記光ビームの波長に対し透明な分離層が形成されている光学情報記録媒体に光記録再生装置を用いて情報信号を記録再生する記録再生方法であって、前記光学情報記録媒体が未記録状態であると判断されると、前記基板に
25 対し最も遠い情報層を除くすべての情報層の記録領域に所定パターンの信号記録を行うことを特徴とする光学情報記録媒体の記録再生方法。

15. 前記所定パターンの信号記録は、前記光ビームに最も近い情報層に対して行った後、順次前記光ビームに近い情報層の順に行う請求の範囲第14項に記載の光学情報記録媒体の記録再生方法。

16. 基板上に光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜で形成された情報層を2層以上備え、前記各情報層間には前記光ビームの波長に対し透明な分離層が形成されている光学情報記録媒体に光記録再生装置を用いて情報信号を記録再生する記録再生方法であって、前記光学情報記録媒体上への情報信号の記録は、最初に光ビームに最も近い第1の情報層に対して行い、前記第1の情報層上の記録領域の全面に記録が行われたことを確認した後に、第2の情報層への記録を行うことを特徴とする光学情報記録媒体の記録再生方法。

17. 前記情報信号の記録は、順次前記光ビームに近い情報層の順に行う請求の範囲第16項に記載の光学情報記録媒体の記録再生方法。

18. 円周方向に分割されたセクターアドレスとデータ領域とを備えたセクター構造のガイド溝を有する第1の基板上に、光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜で形成された第1の情報層を形成する第1の成膜工程と、円周方向に分割されたセクターアドレスとデータ領域とを備えたセクター構造のガイド溝を有する第2の基板上に、光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜で形成された第2の情報層を形成する第2の成膜工程と、前記第1の情報層と前記第2の情報層とを対向させ、かつ前記第1の情報層のセクター位置と前記第2の情報層のセクター位置とを一致させるセクター位置調整工程と、前記第1の情報層と前記第2の情報層との間を少なくとも1層の分離層を用いて接着する接着工程とを備えたことを特徴とする光学情報記録媒体の製造方法。

19. 前記分離層が紫外線硬化樹脂で、前記第1の情報層と前記第2の

情報層とを前記紫外線硬化樹脂層を介して接着した後、前記紫外線硬化樹脂が未硬化の状態で、前記セクター位置調整工程においてセクター位置調整を行い、前記セクター位置調整を完了した後に、前記紫外線硬化樹脂の硬化用の紫外線を照射する硬化工程を備えた請求の範囲第 18

5 項に記載の光学情報記録媒体の製造方法。

20. 前記セクター構造のガイド溝と円周方向で一定の関係を持ち、かつデータ領域、セクターアドレス、及び管理領域以外の領域に、セクター位置を識別するためのセクター位置識別子を前記各基板上に備え、前記セクター位置調整工程において前記セクター位置識別子の位置を検
10 出し、前記検出結果に従って前記各情報層のセクター位置ずれ量を調整する請求の範囲第 18 項に記載の光学情報記録媒体の製造方法。

21. 円周方向に分割されたセクターアドレスとデータ領域とを備えたセクター構造のガイド溝を有する第 1 の基板上に、光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜で形成された第 1 の情報層を形
15 成する第 1 の成膜工程と、表面に円周方向に分割されたセクターアドレスとデータ領域とを備えたセクター構造のガイド溝を有するスタンパーと前記第 1 の情報層とを対向させ、かつ前記第 1 の情報層のセクター位置と前記スタンパーのセクター位置とを一致させるセクター位置調整工程と、前記第 1 の情報層と前記スタンパーとを透明な樹脂層で形成
20 された分離層を介して接着し、かつ前記分離層を硬化させる接着工程と、前記スタンパー及び前記分離層を前記第 1 の基板から剥がす離型工程と、離型した前記分離層の表面に第 2 の情報層を形成する第 2 の成膜工程と、前記第 1 の基板から最も遠い情報層上に保護層又は保護板を接着する情報層保護工程とを備えたことを特徴とする光学情報記録媒体の
25 製造方法。

22. 前記セクター位置調整工程、前記接着工程、前記離形工程、及び

前記第 2 の成膜工程を繰り返すことにより、基板上に 3 層以上の情報層を形成する請求の範囲第 2 1 項に記載の光学情報記録媒体の製造方法。

- 2 3. 前記セクター構造のガイド溝と円周方向で一定の関係を持ち、かつデータ領域、セクターアドレス、及び管理領域以外の領域に、セクター位置を識別するためのセクター位置識別子を前記第一の基板上及び前記スタンパー上に備え、前記セクター位置調整工程において前記セクター位置識別子の位置を検出し、前記検出結果に従って前記各情報層のセクター位置ずれ量を調整する請求の範囲第 2 1 項に記載の光学情報記録媒体の製造方法。
- 5

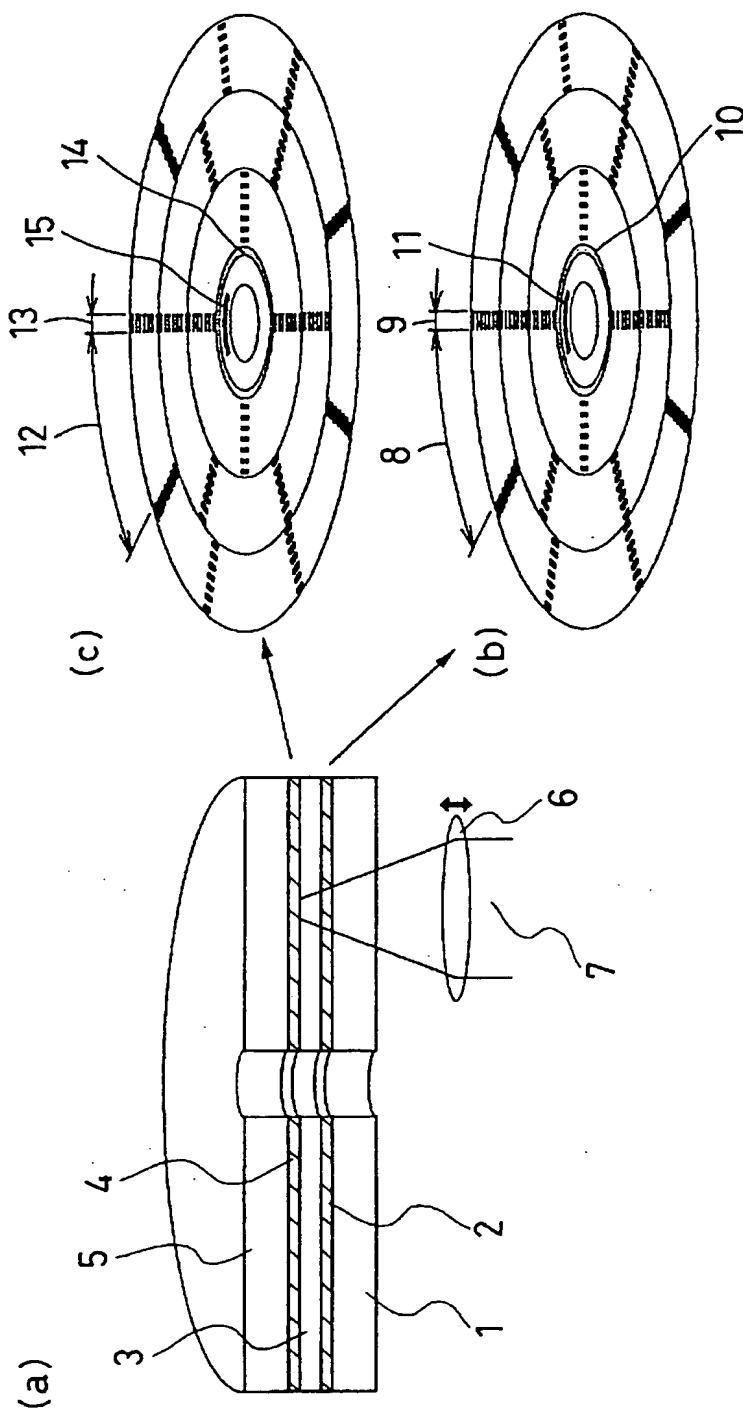
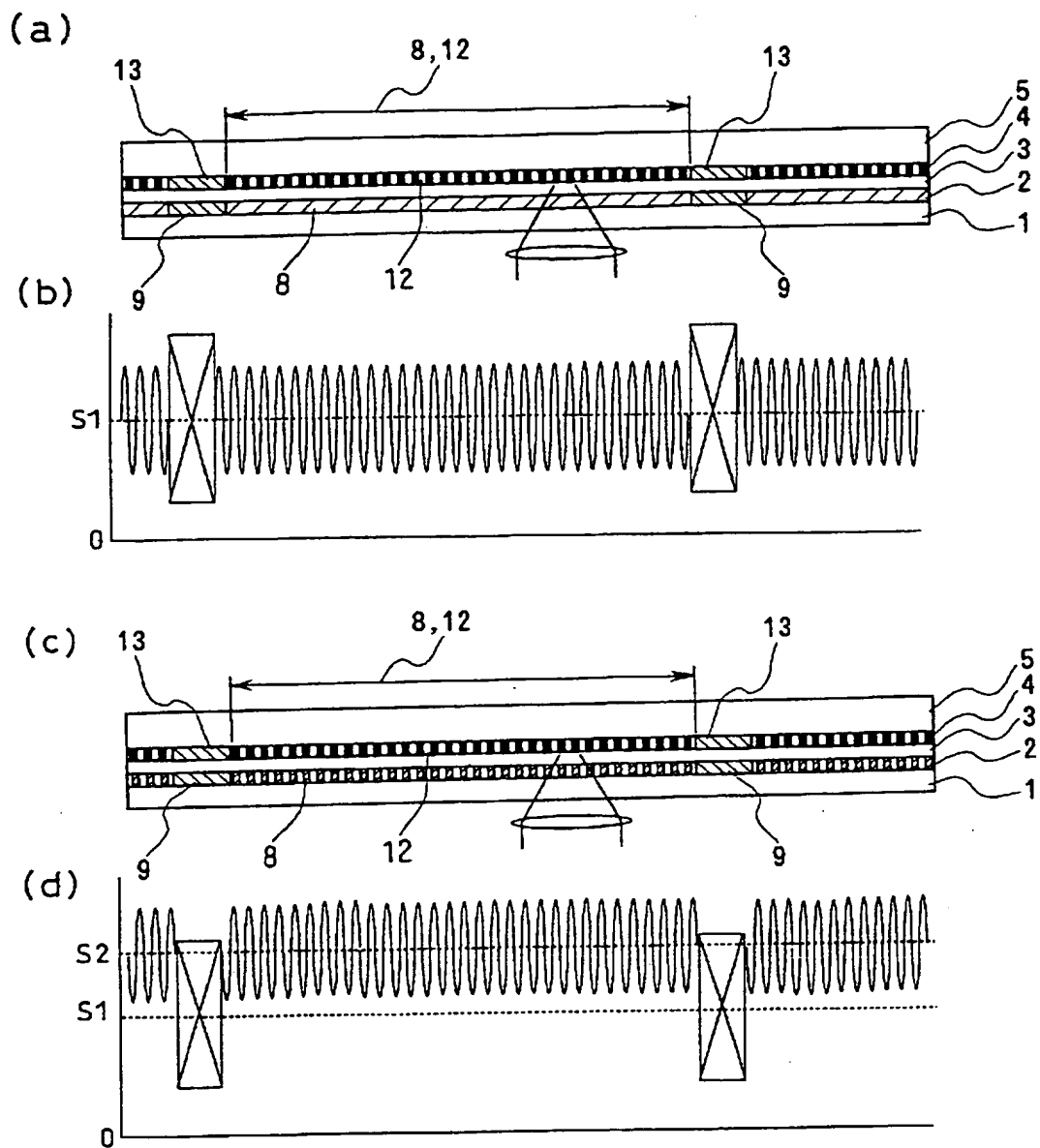


FIG.1



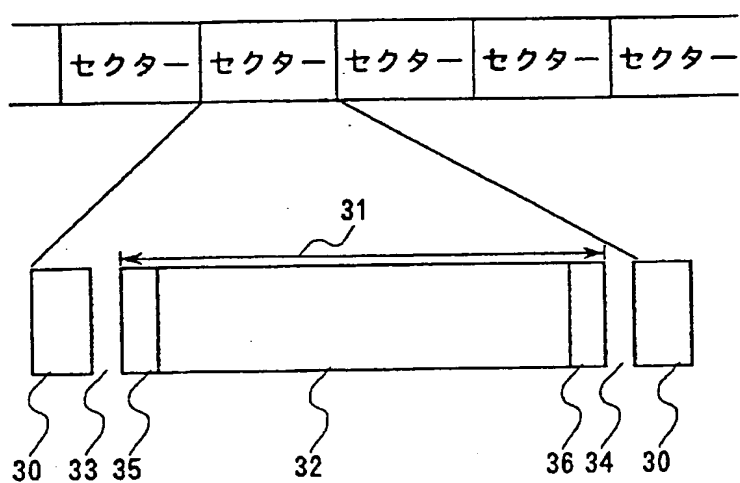


FIG. 3

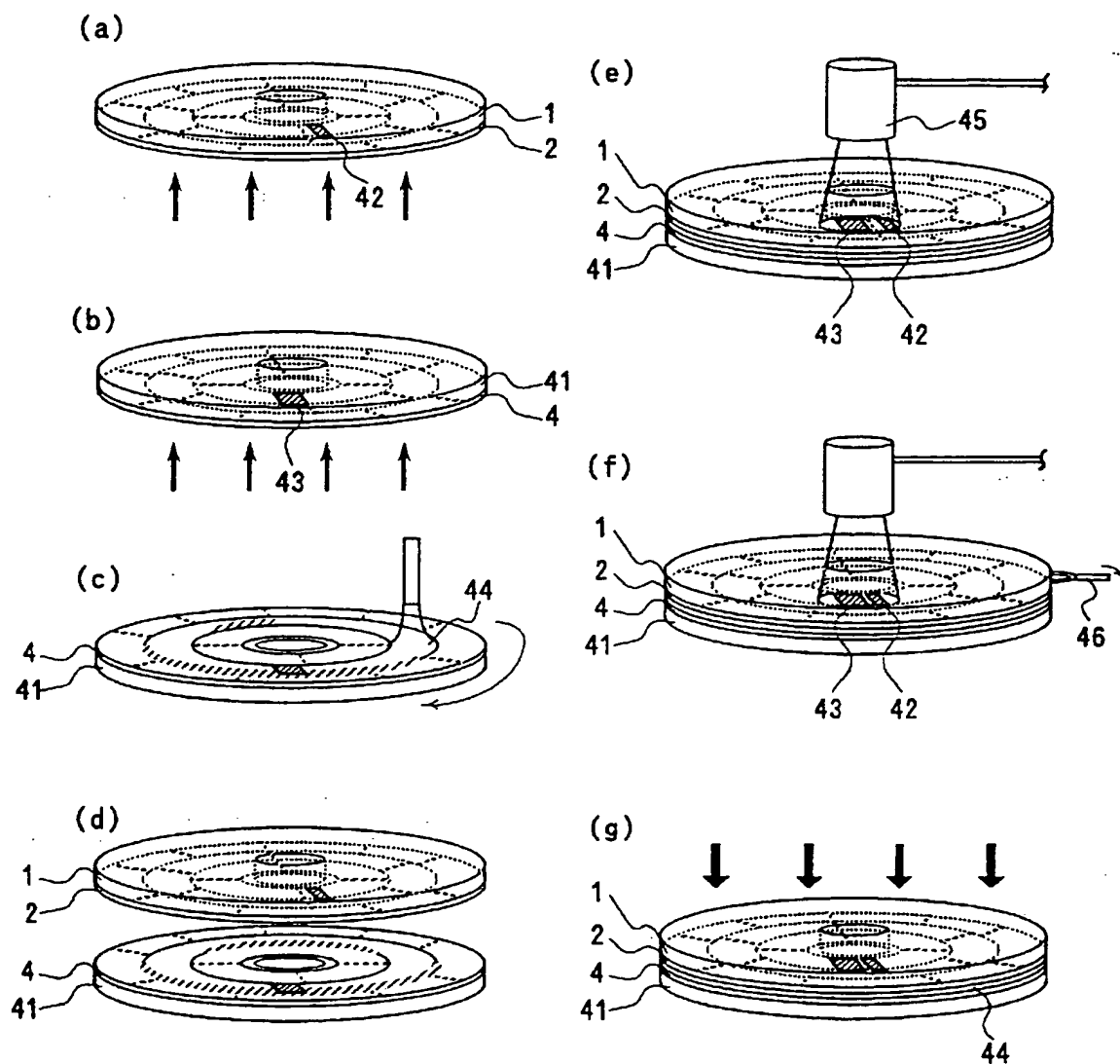


FIG. 4

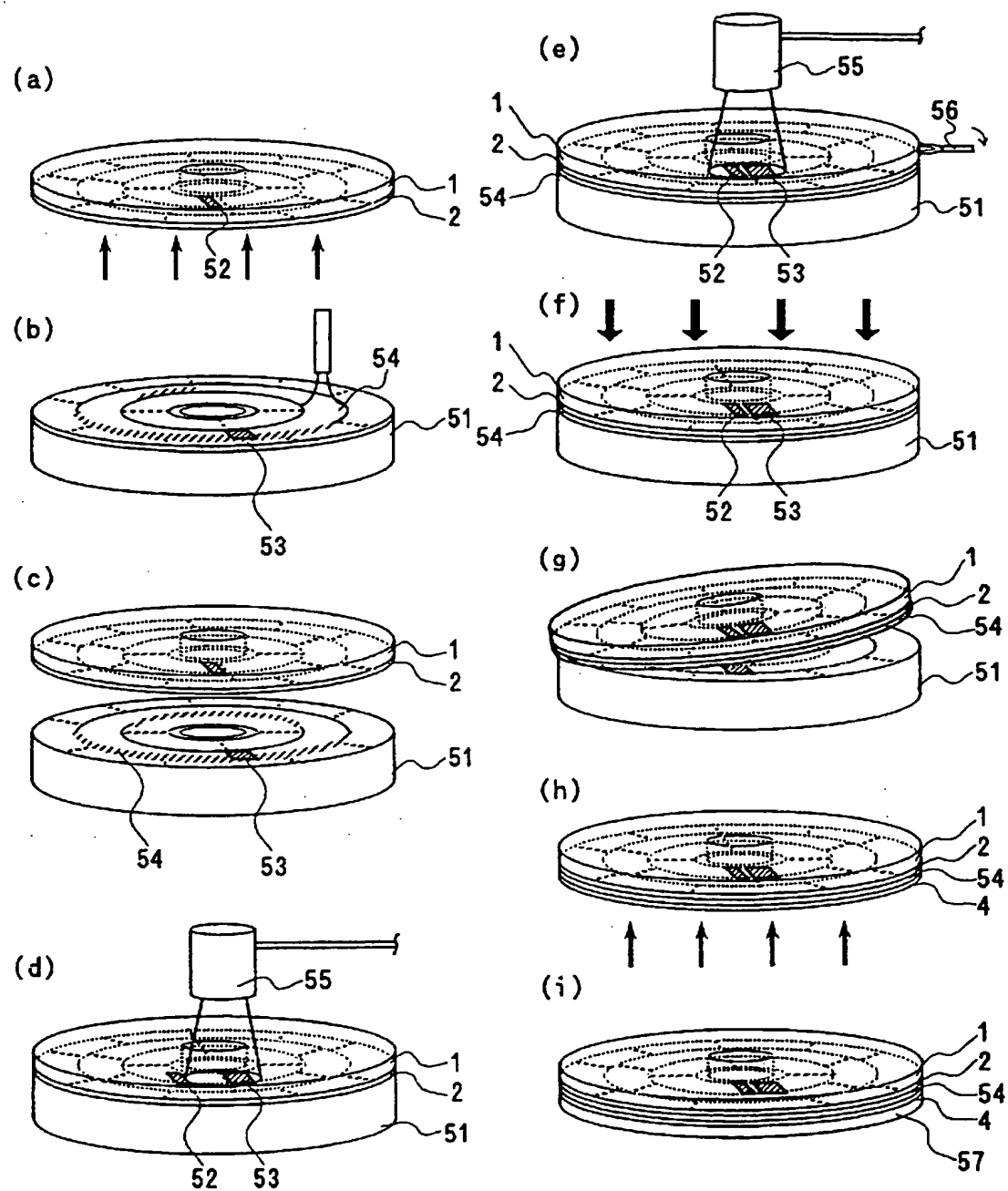


FIG. 5

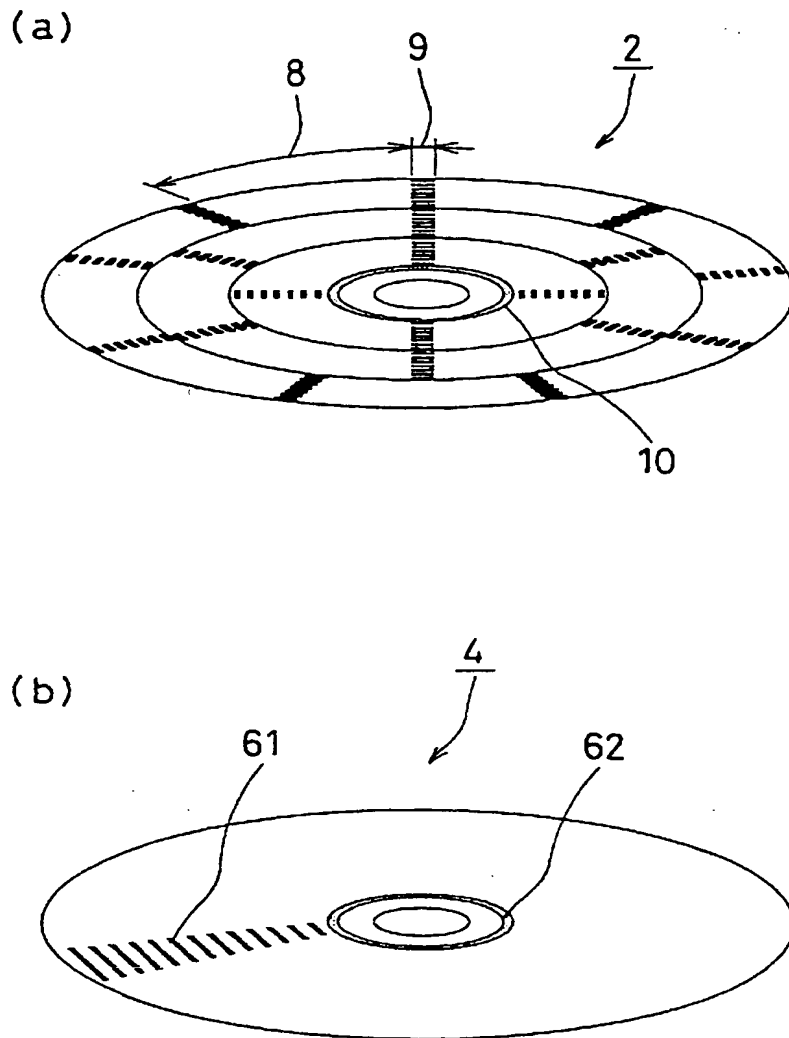


FIG. 6

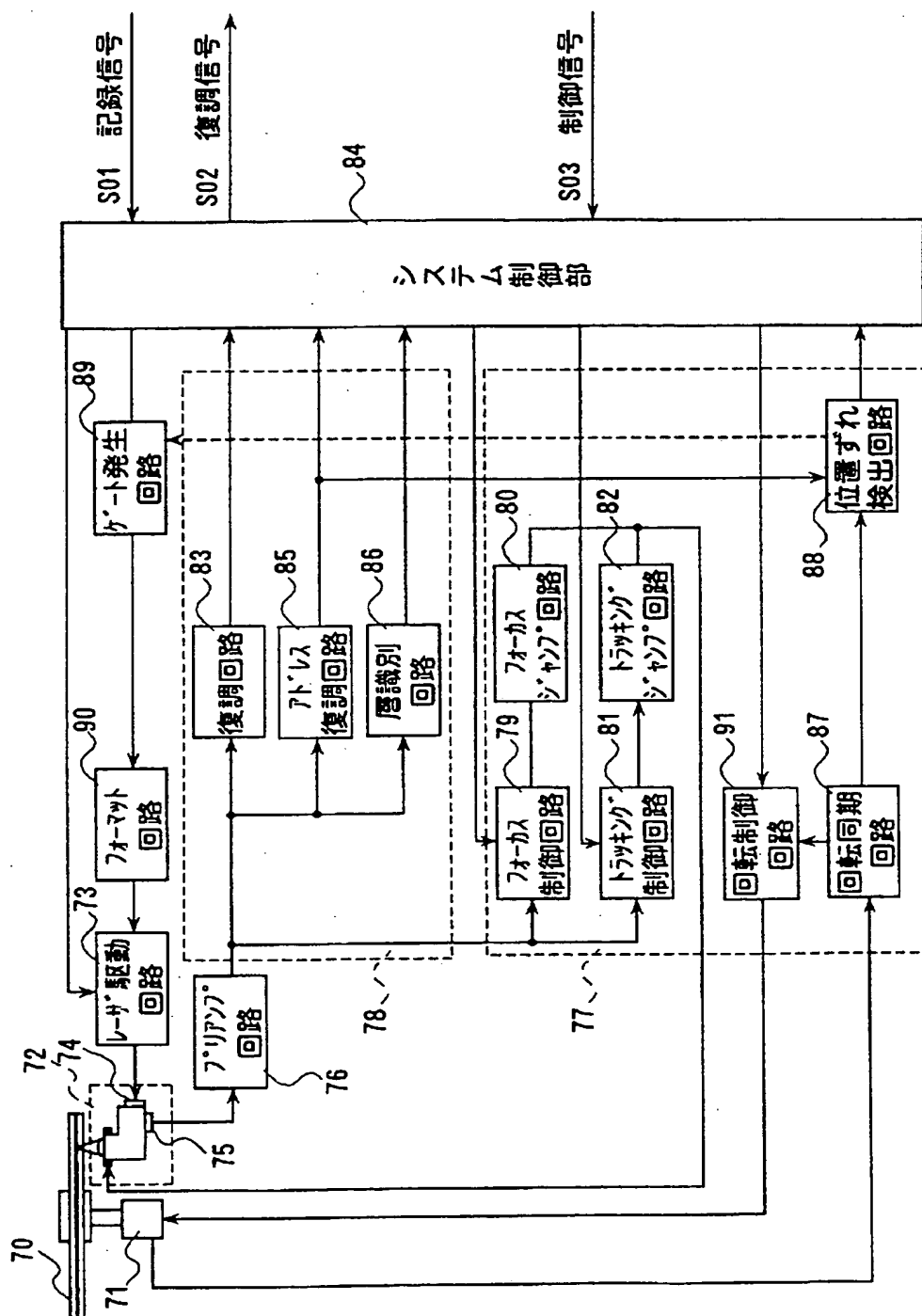
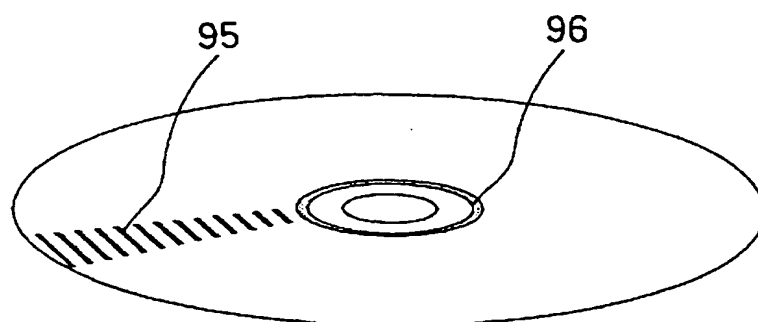


FIG. 7

(a)



(b)

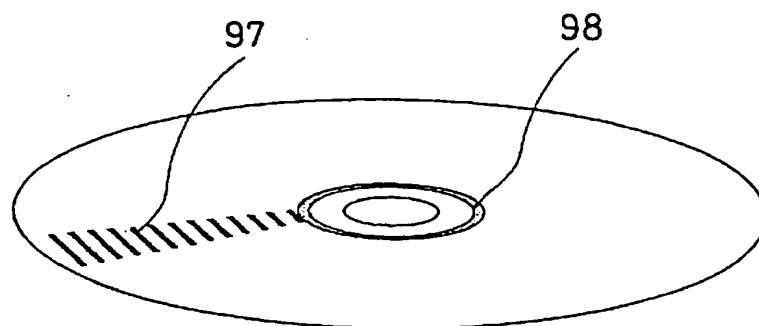
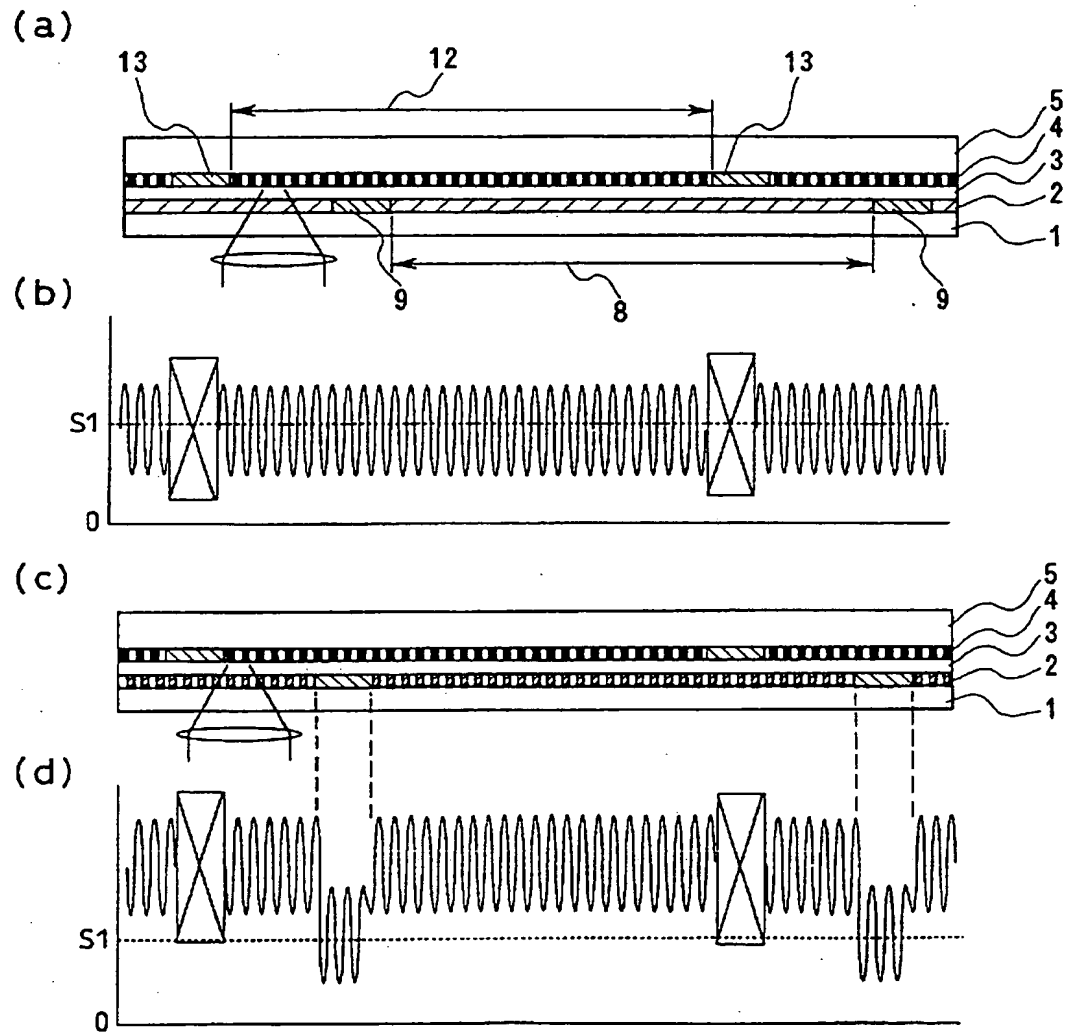


FIG. 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/04828

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁶ G11B7/007, 7/24, 7/26, 20/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁶ G11B7/007-7/013, 7/24, 7/26, 20/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 10-112066, A (NIKON CORPORATION), 28 April, 1998 (28.04.98), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-2, 8-12, 18, 20-23
A		3-7, 13-17, 19
X	JP, 3-219440, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 26 September, 1991 (26.09.91), Full text; Figs. 1-8 (Family: none)	1-2, 4, 6, 8-12
A		3, 5, 7, 13-23
A	JP, 3-54727, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 08 March, 1991 (08.03.91), Full text (Family: none)	1-23

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
03 December, 1999 (03.12.99)

Date of mailing of the international search report
21 December, 1999 (21.12.99)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁸ G11B7/007, 7/24, 7/26, 20/12		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁸ G11B7/007-7/013, 7/24, 7/26, 20/12		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-1999年 日本国登録実用新案公報 1994-1999年 日本国実用新案登録公報 1996-1999年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 10-112066, A (株式会社ニコン) 28. 4月. 1998 (28. 04. 98) 全文、図1-図3 (ファミリーなし)	1-2, 8-12, 18, 20-23
A		3-7, 13-17, 19
X	J P, 3-219440, A (松下電器産業株式会社) 26. 9月. 1991 (26. 09. 91) 全文、第1-第8図 (ファミリーなし)	1-2, 4, 6, 8-12
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		
の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	03. 12. 99	国際調査報告の発送日 21.12.99
国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官 (極限のある職員)	5 D 9 6 4 6
日本国特許庁 (ISA/J P)	廣岡 浩平	印
郵便番号100-8915	電話番号 03-3581-1101	内線 6931
東京都千代田区蔵が関三丁目4番3号		

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A		3, 5, 7, 13-23
A	J P, 3-54727, A (松下電器産業株式会社) 8. 3月. 1991 (08. 03. 91) 全文 (ファミリーなし)	1-23